Formulaire
Calcul relatif à un Sténopé

Diamètre du sténopé (Soit le diamètre du trou servant au passage de la lumière.)

$$D_o = 2.SQR(k.\lambda.F)$$

Avec k la constante comprise entre 0,5 et 1
λ la longueur d'onde de la lumière
F la profondeur de la chambre noir soit la focale

On admettra pour simplifier les calculs que k, la constante, est égale à 0,6.
D'autre part, pour λ nous prendrons la valeur de 0,00055 mm (550 nm), la longueur d'onde moyenne de la lumière.

Notre formule devient donc : (SQR de l'anglais SQarre Root = Racine carré de)
$D_o = 2.SQR(0{,}00033.F)$ soit, plus simplement, $D_o = 0{,}036.SQR(F)$.

On peut alors constituer le tableau suivant :

F (profondeur de la chambre en mm ou focale)	**50**	**80**	**100**	**135**	**200**	**260**	**300**
Do (diamètre théorique du sténopé en mm)	0,25	0,32	0,36	0,42	0,51	0,58	0,62
Diaphragme théorique f_o:	196	248	278	322	393	448	481
Ouverture utile correspondante f:	180	256	256 1/4	256 3/4	360 1/4	360 1/2	360 3/4

Ce tableau nous servira afin de réaliser le sténopé (ou trou) en fonction de la distance focale. Si on réalise un Sténopé d'une distance focale de 100 mm, il nous faudra alors un diamètre de trou avoisinant 0,36 mm.

Calcul de l'exposition

On peut alors calculer l'exposition avec la formule suivante :

$$f_o = D_o/F$$

Avec D_o le diamètre du trou
F la distance focale
f_o ouverture théorique

Dans la pratique la formule, sera très légèrement modifiée et deviendra :

$$f = D/F$$

ou D est le diamètre réel du trou et donc f l'ouverture réel.

<u>Echelle de détermination du temps de pose pour Sténopé</u>

Je vous propose de réaliser une « règle » à calcul afin de déterminer le temps d'exposition de la prise de vue avec votre sténopé.
Il nous faudra rassembler quelques éléments pour fabriquer cette règle :

- Une boîte de cédérom « slim »
- Un vieux cédérom
- Un transparent A4 pour imprimante
- Une feuille de papier A4

Les étapes de fabrication de la règle à calcul :

1. Imprimer sur la feuille de papier A4 le disque comportant l'ensemble des temps de pose.
2. Imprimer sur le transparent A4 la jaquette du boîtier.
3. Découper le disque, puis le coller sur le cédérom.
4. Découper la jaquette.
5. Faire une encoche au bas du boîtier afin de pouvoir faire pivoter le cédérom/disque.



6. Pour finir, glisser la jaquette transparente, puis insérer le disque.

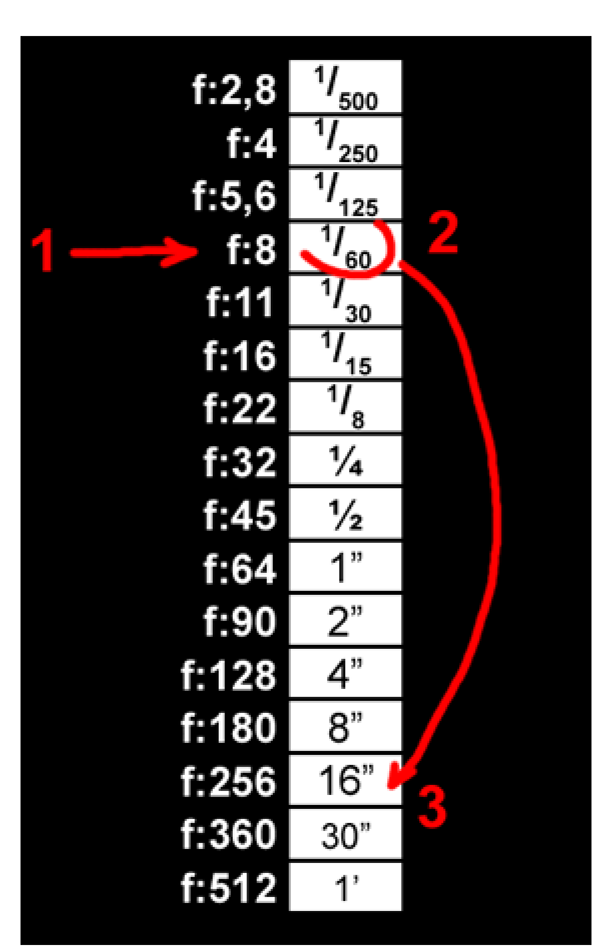


Mode d'emploi de la règle à calcul :

1. Mesurer votre lumière à l'aide d'un pose-mètre ou de votre boîtier reflex pour la sensibilité de votre film.

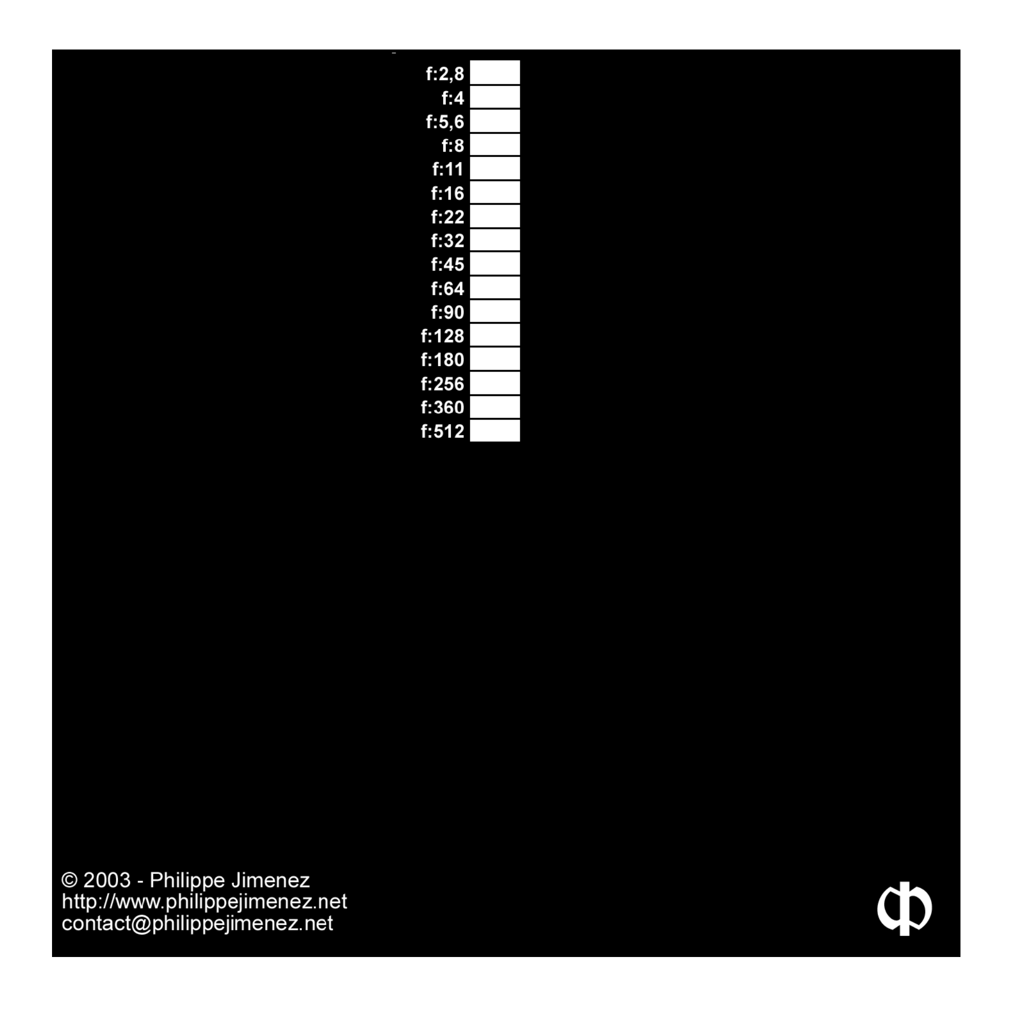


2. Si on prend pour exemple les paramètres suivants :
   Sténopé focale 100 mm / Ouverture utile f:256.
   Mesure de la lumière : f:8 – $1/60^{e}$ de seconde.

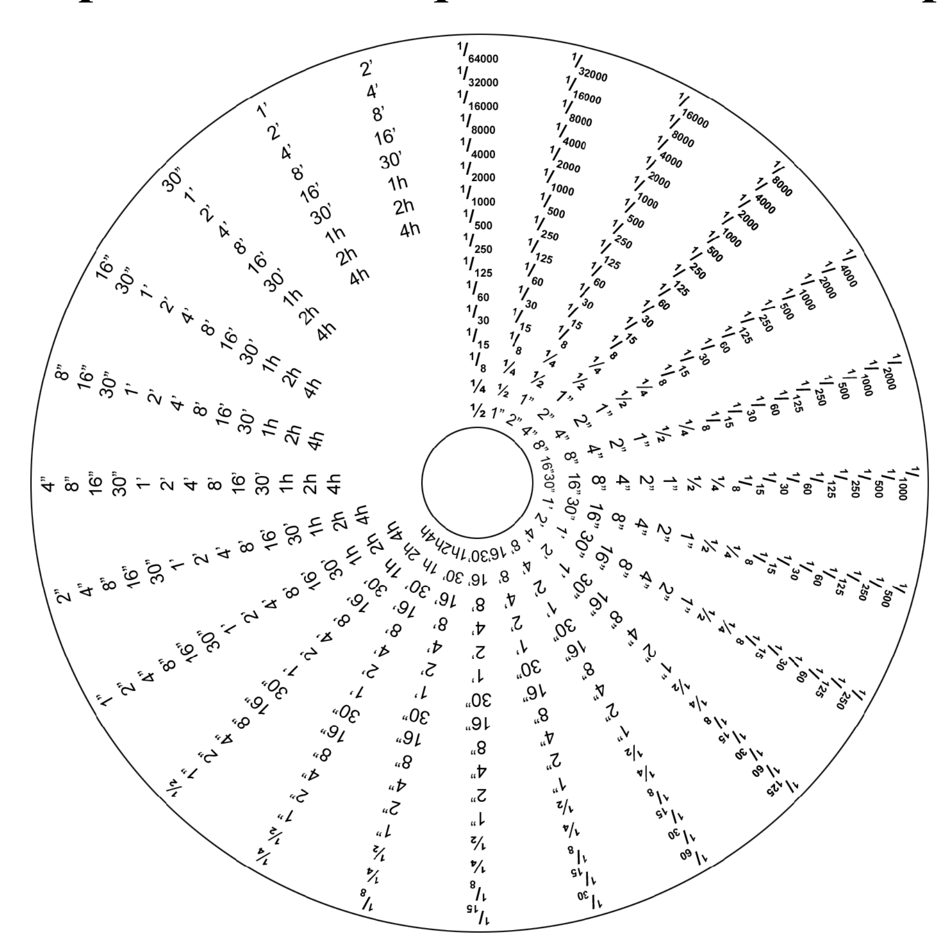


On cherche alors sur la grille f:8 (1), ensuite, si le temps de pose (soit $1/60^{e}$) n'apparaît pas, on fait tourner le disque jusqu'à ce que le temps de $1/60^{e}$ de seconde apparaisse (2). On obtient donc un temps de pose de 16 secondes pour l'ouverture f:256 qui nous intéresse (3).
Ceci est un temps de pose théorique, car au delà de 1 à 10 secondes de temps de pose, les films ne réagissent plus linéairement. Il faut donc appliquer un coefficient correcteur que le fabriquant du film donne dans la fiche technique de ce dernier. C'est l'effet Schwarzschild.

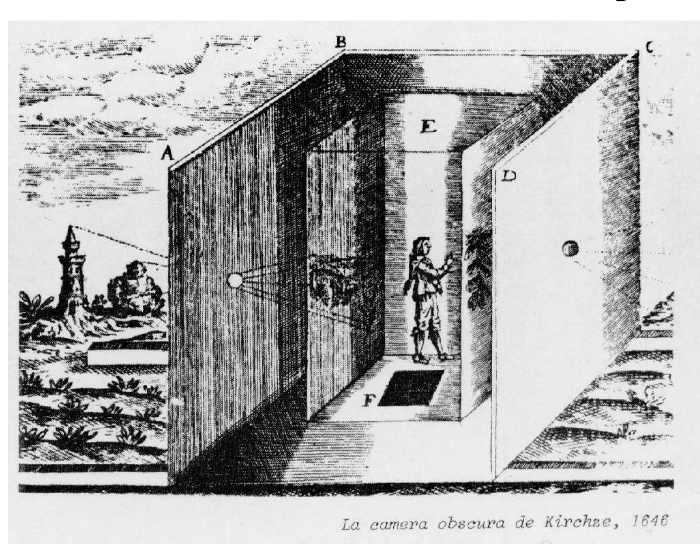
Page d'impression de la jaquette sur le transparent



Page d'impression du disque sur une feuille de papier A4



Un peu d'histoire :



La camera obscura de Kirchze, 1646

IVème S av JC

Aristote découvre que la lumière du jour pénétrant par un petit trou aménagé dans le mur d'une pièce obscure projette sur le mur d'en face l'image inversée de tous les objets placés à l'extérieur devant cet orifice.

XIème

Le mathématicien arabe Al-Hazen (disciple de Ptolémée) parle pour la première fois de "chambre noire"

15ème/16ème

Léonard de Vinci décrit la "Caméra obscura" (Chambre Noire).
La première grande étape de l'histoire de la photographie fut l'emploi de la "caméra obscura" par les artistes italiens au XVIème siècle. Leonard de Vinci, en 1490, décrit la caméra obscura (chambre noire) dans tous ses détails.



© 2002/03 – Philippe Jimenez
http://www.philippejimenez.net - contact@philippejimenez.net